



CENTRO DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO  
DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM DA  
UNIVERSIDADE DO MINHO

**Universidade do Minho**

# **Aprendizagem activa dos estudantes com tecnologias digitais**

**Rui Oliveira**

**Departamento de Biologia  
Universidade do Minho  
Braga, Portugal**

**Annual Meeting of the Brazilian Society for Biochemistry  
and Molecular Biology**

**Simpósio: Ensinando Bioquímica em Tempos de Covid-19**

**20/11/20**



# Problemas pré-covid-19

- Envolvimento dos estudantes nas aulas
- Envolvimento dos estudantes na utilização dos materiais de leitura

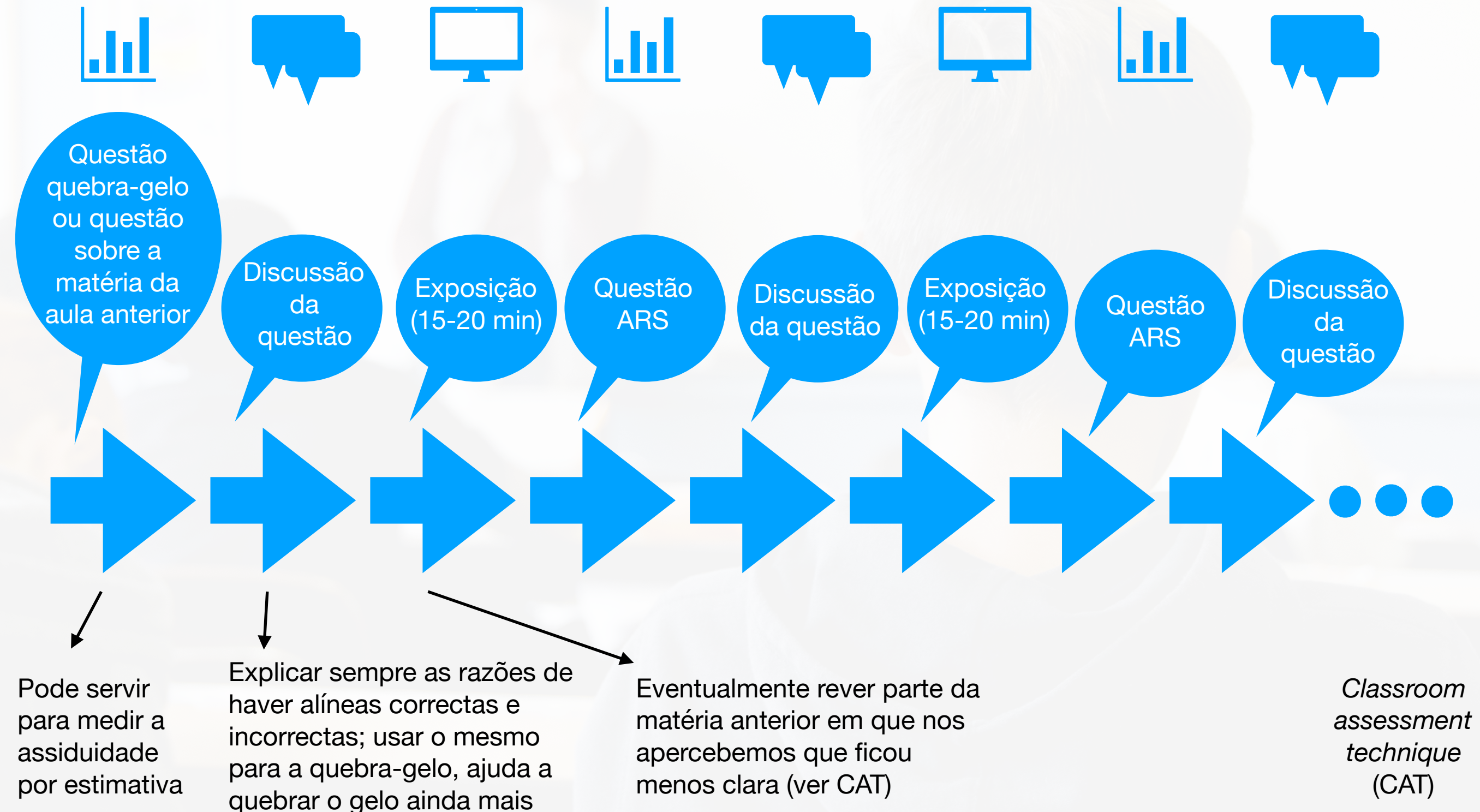


# Recursos para combater os problemas pré-covid-19

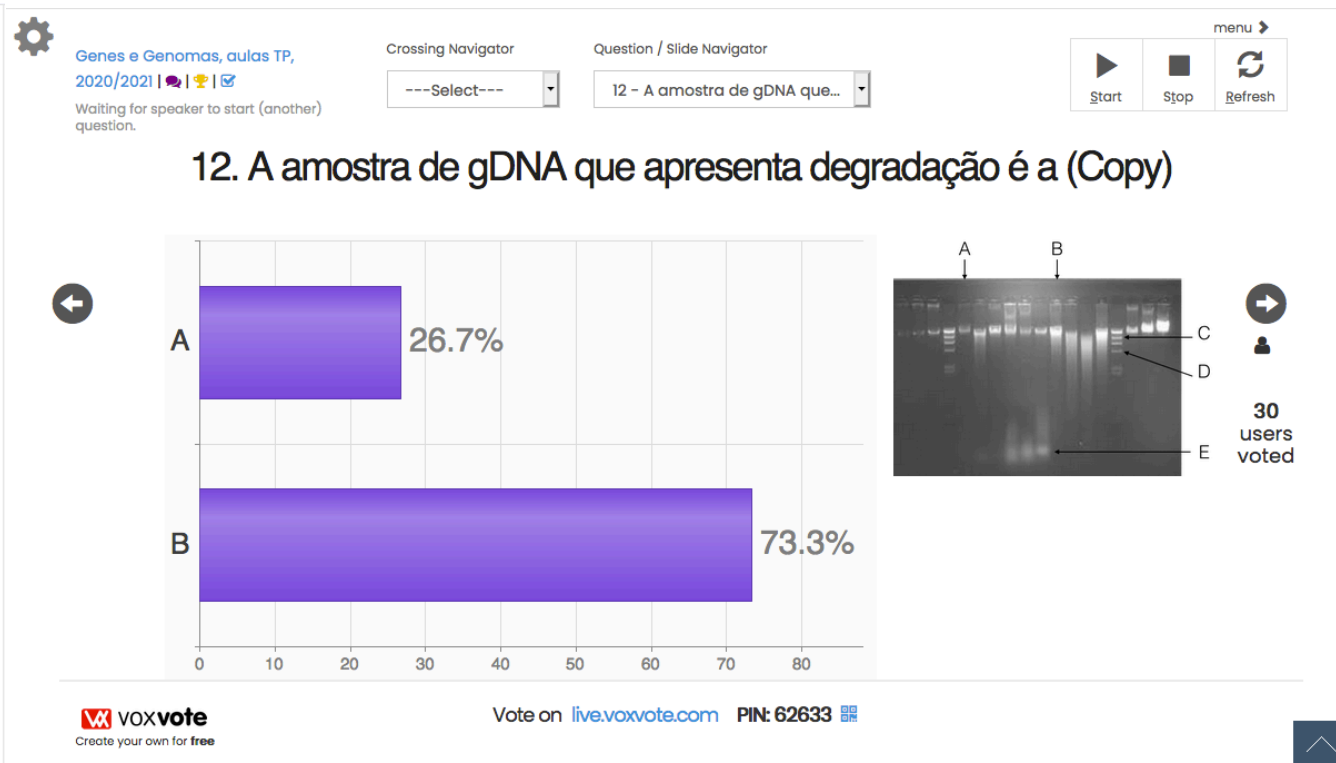
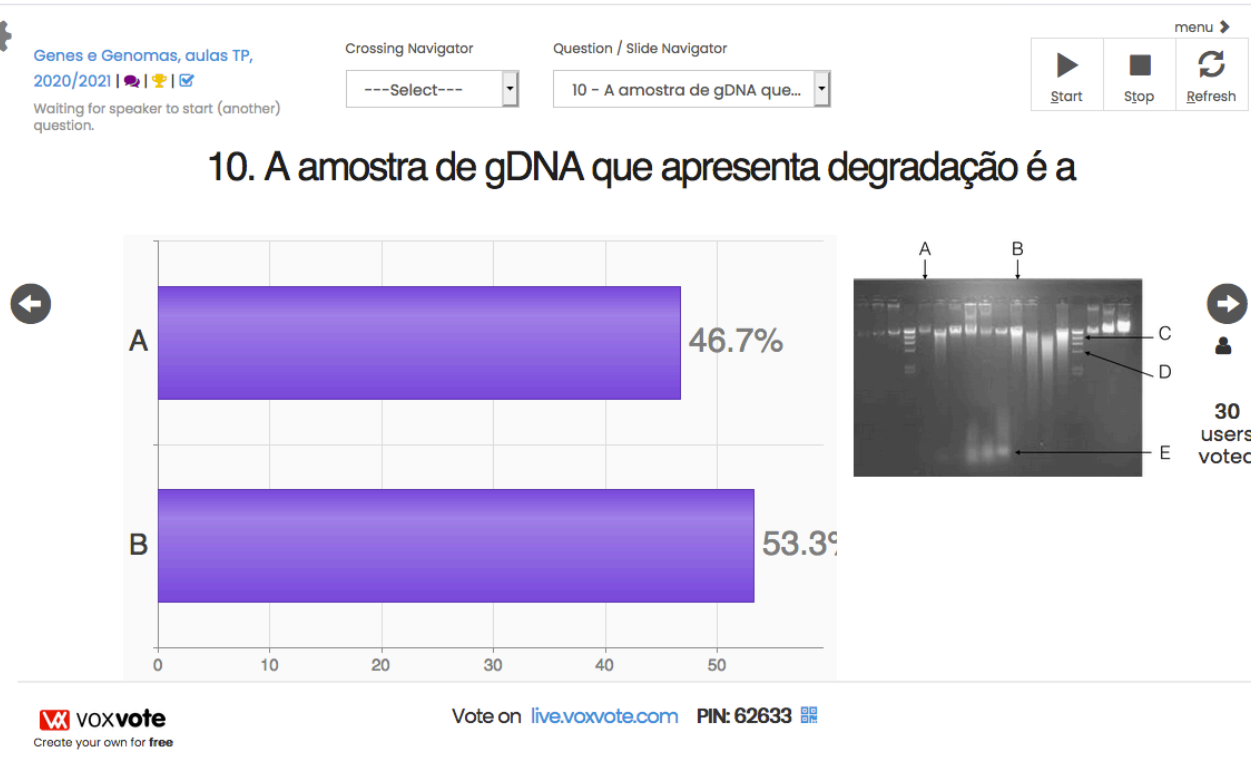
- *Audience response systems (ARS)*
  - Perguntas para desenvolvimento do pensamento crítico (envolvimento na sala de aula)
  - *Think pair share* (envolvimento na sala de aula)
  - *Classroom assessment technique* (interacção docente-estudante)
- *Team-based learning*
  - Envolvimento na sala de aula e envolvimento na utilização dos materiais de estudo




# ARS: exemplo de aula teórica






# Think pair share



# Classroom assessment technique



Genes e Genomas, aulas T, 2020/2021 |   

Waiting for speaker to start (another) question.


Crossing Navigator


---Select---


Question / Slide Navigator

24 - Qual foi a parte da matéria

menu >

 Start

 Stop


 Refresh


## 24. Qual foi a parte da matéria da aula T de hoje (3/11/20) que percebi menos?


WordCloud

Frequency


Na sequenciação por terminação da cadeia, é suposto ficar a saber a sequência do DNA template ou do seu complementar (os fragmentos que ficam no tubo de ensaio?)?









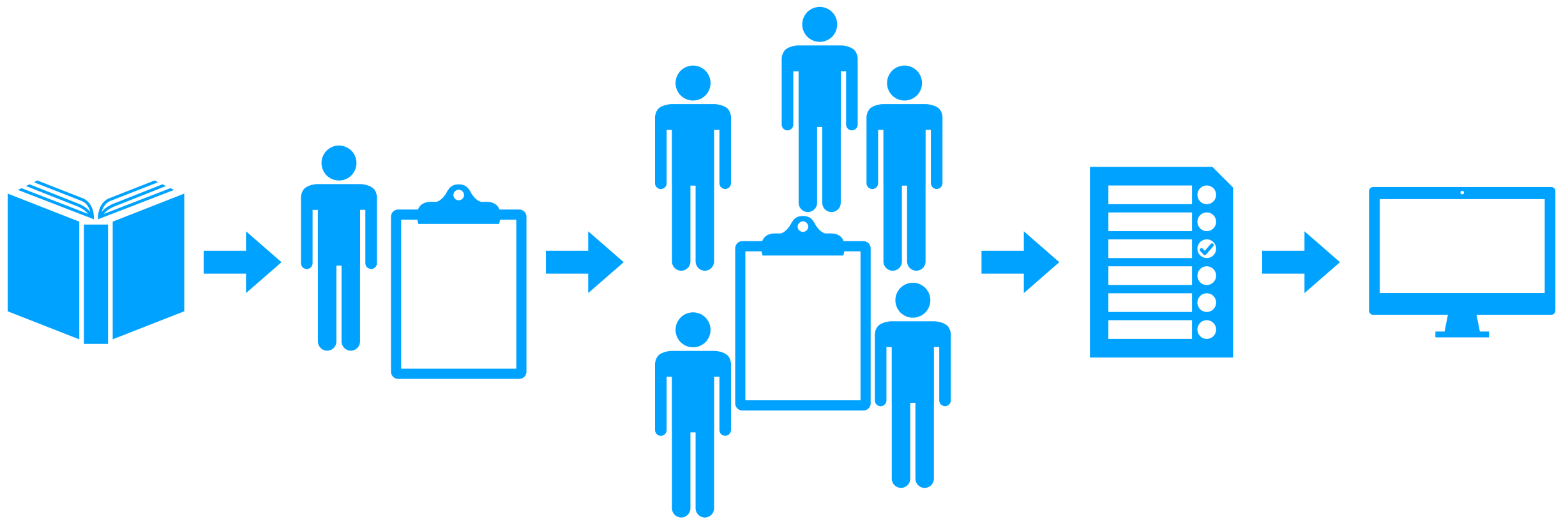
1 user voted

 **VOXvote**  
Create your own for free

Vote on [live.voxvote.com](https://live.voxvote.com) PIN: 62633 



# *Team-based learning*



Actividade pré-  
aula:  
leitura de um  
capítulo do livro  
recomendado

Teste individual  
(~30 min)

Teste em grupo  
(mesmo enunciado;  
~30 min)

Correcção do  
teste

Aula expositiva  
clarificadora e  
exposição da  
matéria restante



# Problemas pós-covid-19

- Envolvimento dos estudantes nas aulas
- Envolvimento dos estudantes na utilização dos materiais de leitura
- Humanização do ensino
  - Presença humana; proximidade professor-estudante e estudante-estudante; criação de uma comunidade de aprendizagem



# Recursos para combater os problemas pós-covid-19

- *Audience response systems*
  - Perguntas para desenvolvimento do pensamento crítico (envolvimento na sala de aula)
  - *Think pair share* (envolvimento na sala de aula)
  - *Classroom assessment technique* (interacção docente-estudante)
- **Perusall**
  - Envolvimento fora da sala de aula e na utilização dos materiais de estudo
- *Team-based learning*
  - Envolvimento na sala de aula e envolvimento na utilização dos materiais de estudo
- **Google forms**
  - Humanização do ensino: dar voz aos estudantes e fazê-los sentir-se ouvidos



# Perusall

Perusall

Biologia Molec... X

My Courses

Course home

Settings

Gradebook

Student view

Notifications

Notes

Add to my calendar

Readings

Library

T2 Perusall #1

• Protocolos das aulas ...

T3 Perusall #2

T4 Perusall #3 Replicati...

Assignments

Show previous assignments...

Chats

Groups

Announcements

General discussion

One-on-One

Hashtags

#grades

#lecture

#logistics

#section

Chapter 13

...

Replication origins in higher eukaryotes have been less easy to identify

Attempts to identify replication origins in humans and other higher eukaryotes have, until recently, been less successful (Gilbert, 2001). Initiation regions (parts of the chromosomal DNA where replication initiates) were delineated by various biochemical methods, for example by allowing replication to initiate in the presence of labeled nucleotides, then arresting the process, purifying the newly synthesized DNA, and determining the positions of these nascent strands in the genome. These experiments suggested that there are specific regions in mammalian chromosomes where replication begins, but some researchers were doubtful whether these regions contained replication origins equivalent to yeast ARSs. One alternative hypothesis was that replication is initiated by protein structures that have specific positions in the nucleus, the chromosome initiation regions simply being those DNA segments located close to these protein structures in the three-dimensional organization of the nucleus.

Doubts about mammalian replication origins were increased by the failure of mammalian initiation regions to confer replicative ability on replication-deficient plasmids, although these experiments were not considered conclusive because it was recognized that a mammalian origin might be too long to be cloned in a plasmid or might function only when activated by distant sites in the chromosomal DNA. The breakthrough eventually came when an 8 kb segment of a human initiation region was transferred to the monkey genome, where it still directed replication despite being removed from any hypothetical protein structure in the human nucleus (Aladjem et al., 1998). Analysis of this transferred initiation region showed that there are primary sites within the region where initiation occurs at high frequency, surrounded by secondary sites, spanning the entire 8 kb region, at which replication initiates with lower frequency. The presence of discrete functional domains within the initiation region could also be demonstrated by examining the effects of deletions of parts of the region on the efficiency of replication initiation.

The demonstration that the human genome contains replication origins equivalent to those in yeast raises the question of whether mammals possess an equivalent of the yeast ORC. The answer appears to be yes, as several genes whose protein products have similar sequences to the yeast ORC proteins have been identified in higher eukaryotes and some of these have been shown to be able to replace the equivalent yeast protein in the yeast ORC (Carpenter et al., 1996). These results indicate that initiation of replication in yeast is a good model for events occurring in mammals, a conclusion that is very relevant to studies of the control of replication initiation, as we will see in Section 13.3.

### 13.2.2. The elongation phase of replication

Once replication has been initiated, the replication forks progress along the DNA and

All conversations

Page 1

Is the number of replication origins the same across all cells? Or, for exa... 2

What other biochemical methods can we use besides the example given? 2

What are these methods in addition to the one presented? 2

labeled by the g - banding technique? 2

What are these labeled nucleotides? 3

What method can be used to determine this positions? 2

Specific regions in the nucleotide sequence of DNA molecules, in which ce... 2

What are the Characteristics of mamallian chromossomes ?? 2

How can a mammalian chromossome have an analogous replication proces... 2

ARS stands for autonomously replicating sequence. It contains the origin o... 2

How can a human gene sequence have the same behaviour as an yeast (uni... 2

ARSs-origin of replication in yeast 2

Autonomously Replicating Sequence, segment of DNA containing the origi... 2

what is ARSs ? 2

Which are these proteins that initiate replication? 2

What positions are these? 2

Were this plasmids artificially created? If so, how? Did they identify the init... 2

How can these sites, being distant to the origins, activate them? 2

What is considered a too long origin? Because to me, it doesn't make sense... 2

How the origin of replication can be enabled by distant sites in the chromo... 2

How this transfer was made? 2

This contradicts the hypothesis that "replication is initiated by protein s... 2

Did they take out the monkey initiation region? 2

How did they now that some sites within the region have a higher frequenc... 2

What do "secondary sites"mean? 2

what kind of "secondary sites"? 3

Can this be a reason to why we make such great use of yeast genome? ... 2

ORC stands for origin recognition complex. It is a DNA-binding complex of ... 3

what does ORC means? 3

Could this be because of the chain of evolution? Even though we and our g... 2

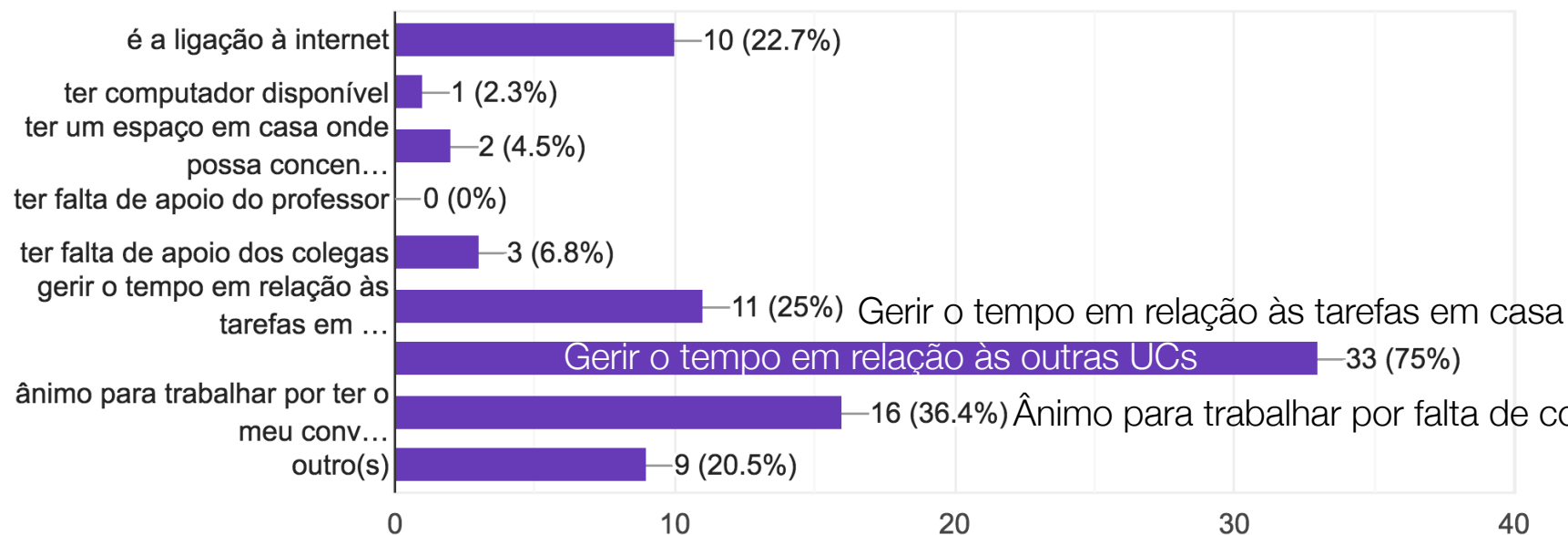
What does ORC mean? 2



# Google *forms*

## A(s) maior(es) dificuldade(s) nas aulas online

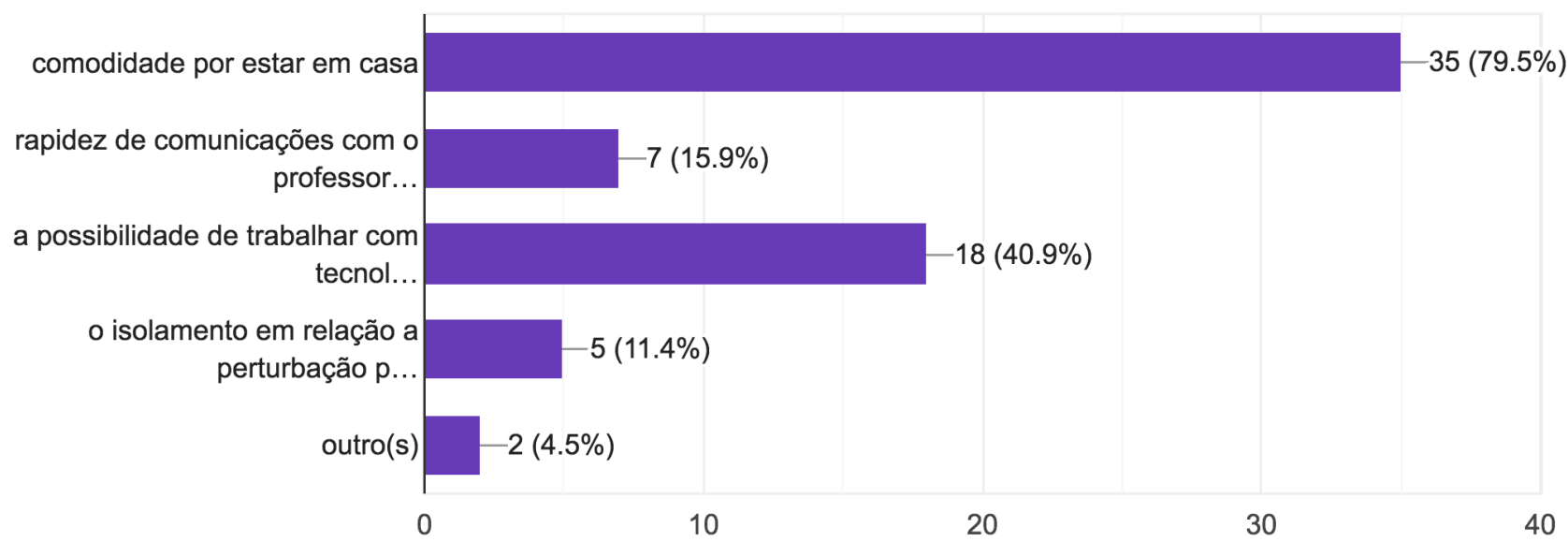
44 respostas



- “Incapacidade de manter concentração em frente a ecrãs por longos períodos de tempo”

## A(s) vantagem(ns) das aulas online é(são)

44 respostas



- “Não perco tempo em ir à universidade”
- “Menos stressante que uma aula presencial e mais interação por parte de quem normalmente não tem à vontade a falar em público”
- “Se disponibilizada a gravação, poder recuar. Por vezes, ajuda.”
- “Maior segurança quanto à pandemia”

# Aspectos menos bons do uso das tecnologias de informação na UC

## Sobrecarga de trabalho

- “Relativamente ao Perusall por exemplo, é uma boa ideia, mas ocupamos muito tempo extra aulas”
- “Podem levar à dispersão da concentração. A utilização de várias plataformas, por vezes, torna a comunicação de tarefas a fazer e locais onde se encontra a informação ineficaz.”
- “leva a que os alunos tenham de criar varias contas em várias plataformas diferentes, o que por vezes leva ao esquecimento das passes”

## Aspectos técnicos

- “Sei que é meio bobo, mas por não estar ainda totalmente acostumada as vezes esqueço de ir checar as novas atividades no perussal”
- “Para quem não tem tantas possibilidades ou acesso à internet diariamente torna-se um pouco injusto”



# Aspectos positivos do uso das tecnologias de informação na UC

## Dinâmica nas aulas

- “O **perusall** ajuda a manter a matéria em dia. O **voxxvote** ajuda a dinamizar a aula tornando-a menos monótona (especialmente nas aulas teóricas).”
- “Mais interativo e **para quem não costumar ter tão à vontade a falar em público**, torna-se menos stressante”
- “As perguntas do **voxxvote** são importantes para a minha **concentração e foco na aula**.”
- “Ajudam-me a perceber se estou por dentro da matéria”
- “**Anonimato**, resposta rápida quanto à aquisição de conhecimentos e possibilidade de **discussão entre colegas**”
- “As questões no **voxxvote** são muito uteis para **quebrar um pouco o ritmo da aula** e também deixá-la um pouco mais dinâmica. O **Perusall** é uma boa forma de ver os conteúdos e ler um sobre a matéria.”

## Aprendizagem

- “As perguntas do **voxxvote** servem como **checkpoint** para irmos percebendo se de facto estamos a acompanhar.”
- “aumenta a possibilidade de pesquisa, **permite pensar e questionar a matéria**”
- “O uso dessas tecnologias melhora a nossa aprendizagem pois **contactamos com a matéria antes a aula (Perusall)**, respondemos a perguntas na aula (**VoxVote**) para ver se estamos a perceber a matéria, etc.”
- “O **Perusall** ajuda a **ir seguindo a matéria** e mostrar quem realmente se empenha mais fora do período síncrono.”
- “torna a **aprendizagem mais autónoma**”

## Interacção

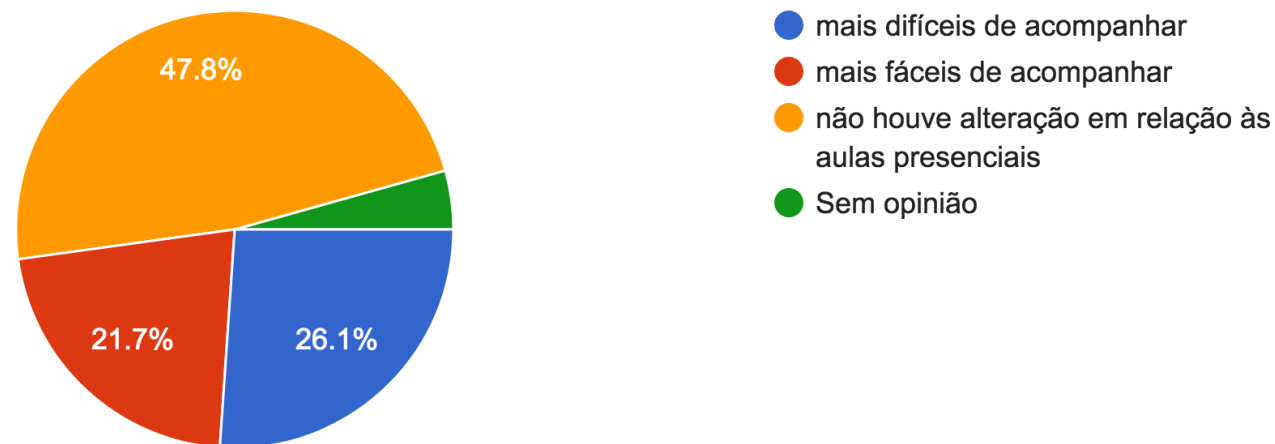
- “Através destas tecnologias acho que é **mais fácil perceber o que os meus colegas acham sobre determinada questão e debater ideias**”
- “**Mais interação aluno professor**, em especial para aqueles que são mais calados”

## Flexibilidade

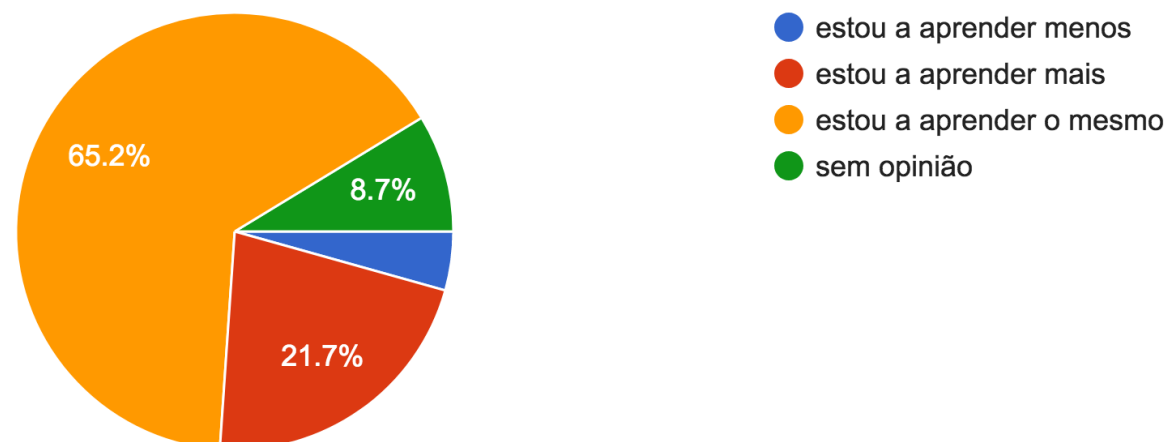
- “**Manter as aulas gravadas** de modo a poder visitar aulas, algo que não era possível anteriormente.”
- “menor uso de folhas impressas, maior quantidade de informação ao nosso alcance, **contacto com novos tipos de materiais de estudo** (no caso do **perusall**)”
- “penso ser uma boa dinâmica para manter um pouco de proximidade com os alunos, é também **motivador**”
- “Uma maneira nova de aprender a trabalhar”

# UC (F. Farmacologia) que funcionou antes e após o confinamento

Em relação às aulas presenciais, as aulas T online estão a ser  
23 responses



Em relação às aulas presenciais, nas aulas online sinto que  
23 responses





# UC (F. Farmacologia) que funcionou antes e após o confinamento

Indique aspectos a melhorar nas aulas online

- “Sinto que durante a parte teórica da aula é difícil estar atento, pois muitas vezes o audio não é tão nítido ou alto o suficiente”
- “Apesar das respostas rápidas por parte do professor há duvidas que as vezes temos nos trabalhos das aulas PL/TP e que são difícil de esclarecer, demorando muito mais tempo a realizá-lo.”
- “excesso de trabalho, pressão das UC's”
- “A quantidade de matéria lecionada por vezes é muito extensa para tantas horas seguidas de aula”

Indique aspectos positivos das aulas online

- “O que mais gosto nesta UC é a sensação de normalidade. Noutros casos, a tipologia de aulas sofreu alterações, mas nesta UC a forma como as aulas teóricas são lecionadas pouco mudou em relação às presenciais e funciona praticamente tão bem como as presenciais. Há espaço para colocar dúvidas e interagir.”
- “Facilidade em acompanhar as aulas. Com as gravações que o professor disponibiliza, fica quase impossível perder alguma parte da matéria”
- “O facto de o professor continuar o uso dos TBLs tem sido uma grande vantagem, porque permite estudar a matéria antes da aula teórica o que permite acompanhar o professor mais facilmente. A possibilidade de agora gravar as aulas tem sido bastante vantajoso, pois permite voltar atrás se não percebi algo, etc.”

# Obrigado



Rui Oliveira  
ruipso@bio.uminho.pt  
Departamento de Biologia, Universidade do Minho, Braga, Portugal